

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

М.В. Миронова

« 11 » _____ июня _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Инженерные системы зданий и сооружений	Код модуля М.1.21
Образовательная программа Промышленное и гражданское строительство	Код ОП 08.03.01/44.02
Направление подготовки Строительство	Код направления и уровня подготовки 08.03.01

Нижний Тагил, 2026

Программа модуля и программы дисциплин составлены авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Дубинина Вера Георгиевна	канд. техн. наук, доцент	доцент	
2	Исаков Дмитрий Викторович	канд. техн. наук, доцент	доцент	

Руководитель модуля

«СОГЛАСОВАНО В ЭЛЕКТРОННОМ ВИДЕ»

В.Г. Дубинина

Рекомендовано:

Учебно-методическим советом НТИ (филиала) УрФУ

Председатель учебно-методического совета

«согласовано в электронном виде»

М.В. Миронова

Протокол № 5 от 11.06.2026 г.

Согласовано:

Руководитель ОП

«согласовано в электронном виде»

В.Г.Дубинина

И.о. начальника ОООД

«согласовано в электронном виде»

Л.Ю. Лунькова

Инженер (ведущий) РИОЦ

«согласовано в электронном виде»

А.В. Катаева

Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Инженерные системы зданий и сооружений» относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, и направлен на формирование у выпускников компетенций, необходимых и достаточных для выполнения технологической деятельности, связанной с изучением основ проектирования и эксплуатации инженерных систем объектов капитального строительства – водоснабжения, водоотведения, теплогазоснабжения и электрооборудования зданий.

В состав модуля включены три дисциплины: «Водоснабжение и водоотведение», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Электротехника». Модуль включает набор дисциплин, обеспечивающих стандартный (минимально необходимый) объем подготовки по вопросам технологической и организационно-управленческой деятельности в области строительства.

Целью данного модуля является знакомство студента с принципами расчета и проектирования систем водоснабжения и водоотведения, устройством и работой насосов, водозаборных и очистных сооружений. Кроме того, необходимо ознакомить студентов с принципами выполнения необходимых расчетов теплотехнического характера и создания комфортных условий для проживания и работы производственного оборудования, с правилами эксплуатации сооружений и оборудования в системах водоснабжения и водоотведения, теплотехнического, газового и вентиляционного оборудования. Также необходимо ознакомить студентов с основами электроснабжения зданий, сформировать первичные знания и навыки при работе с электротехническими устройствами и системами.

По окончании обучения по модулю студенты будут знать и понимать основные правила грамотной эксплуатации сооружений и оборудования в системах водоснабжения и водоотведения, теплотехнического, газового, вентиляционного и электротехнического оборудования, уметь выполнять необходимые гидравлические, теплотехнические и электротехнические расчеты.

При реализации дисциплин модуля используются традиционная технология обучения, проблемное обучение, групповая работа.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица

№ п/п	Перечень дисциплин модуля	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	Водоснабжение и водоотведение	2/72	зачет
2.	Теплогазоснабжение и вентиляция	2/72	зачет
3.	Электротехника	2/72	зачет
ИТОГО по модулю:		6/216	не предусмотрено

1.3. Последовательность освоения дисциплин в модуле

Пререквизиты модуля	• Общепрофессиональный модуль • Информационное моделирование в строительстве • Основы общепрофессиональных знаний • Конструкции зданий и сооружений • Проектирование строительных конструкций зданий и сооружений
----------------------------	---

Постреквизиты и кореквизиты модуля	• Обеспечение безопасности и качества строительства • Технология строительства зданий и сооружений • Организационная подготовка строительства • Практика
---	---

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Дисциплина 1 Водоснабжение и водоотведение	ПК-3. Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии	Знания: – требования законодательства Российской Федерации к составу, содержанию и оформлению проектной документации в отношении водоснабжения и водоотведения В/01.6 (ПС 16.025); – требования нормативных технических документов к производству строительных работ на объекте капитального строительства в отношении водоснабжения и водоотведения В/01.6 (ПС 16.025); – основные санитарные правила и нормы, применяемые при производстве строительных работ в отношении водоснабжения и водоотведения В/01.6 (ПС 16.025); – методы визуального и инструментального контроля качества и объема (количества) поставляемых материально-технических ресурсов в отношении водоснабжения и водоотведения В/02.6 (ПС 16.025); – правила устройства и эксплуатации различных систем водоснабжения и канализации, системы очистки и дезинфекции вод; – схемы, состав оборудования и режим работы водопроводных и канализационных насосных станций; Умения: – производить расчеты соответствия объемов производственных зданий и календарных планов производства строительных работ нормативным требованиям к трудовым и материально-техническим ресурсам в отношении водоснабжения и водоотведения В/01.6 (ПС 16.025) – производить документальный, визуальный и инструментальный контроль качества поставляемых материально-технических ресурсов в отношении водоснабжения и водоотведения В/02.6 (ПС 16.025); – квалифицированно проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства систем приёма, очистки и транспортировки вод различного назначения;

		– осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства. Иметь опыт/владеть: – методами контроля проектной документации по объекту капитального строительства в отношении водоснабжения и водоотведения В/01.6 (ПС 16.025); – контроля качества и объема (количества) поставляемых материально-технических ресурсов в отношении водоснабжения и водоотведения В/02.6 (ПС 16.025).
	ПК-4. Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства	Знания: – требования законодательства Российской Федерации к составу, содержанию и оформлению проектной документации в отношении водоснабжения и водоотведения В/01.6 (ПС 16.025); – требования нормативных технических документов к производству строительных работ на объекте капитального строительства в отношении водоснабжения и водоотведения В/01.6 (ПС 16.025); – основные санитарные правила и нормы, применяемые при производстве строительных работ в отношении водоснабжения и водоотведения В/01.6 (ПС 16.025); – методы визуального и инструментального контроля качества и объема (количества) поставляемых материально-технических ресурсов в отношении водоснабжения и водоотведения В/02.6 (ПС 16.025); – правила устройства и эксплуатации различных систем водоснабжения и канализации, системы очистки и дезинфекции вод; – схемы, состав оборудования и режим работы водопроводных и канализационных насосных станций; Умения: – производить расчеты соответствия объемов производственных зданий и календарных планов производства строительных работ нормативным требованиям к трудовым и материально-техническим ресурсам в отношении водоснабжения и водоотведения В/01.6 (ПС 16.025) – производить документальный, визуальный и инструментальный контроль качества поставляемых материально-технических ресурсов в отношении водоснабжения и водоотведения В/02.6 (ПС 16.025); – квалифицированно проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства систем приёма, очистки и транспортировки вод различного назначения; – осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт

		объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства. Иметь опыт/владеть: – методами контроля проектной документации по объекту капитального строительства в отношении водоснабжения и водоотведения В/01.6 (ПС 16.025); – контроля качества и объема (количества) поставляемых материально-технических ресурсов в отношении водоснабжения и водоотведения В/02.6 (ПС 16.025).
Дисциплина 2 Теплогазоснабжение и вентиляция	ПК-3. Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии	Знания: – требования законодательства Российской Федерации к составу, содержанию и оформлению проектной документации в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/01.6 (ПС 16.025); – требования нормативных технических документов к производству строительных работ на объекте капитального строительства в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/01.6 (ПС 16.025); – основные санитарные правила и нормы, применяемые при производстве строительных работ в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/01.6 (ПС 16.025); – методы визуального и инструментального контроля качества и объема (количества) поставляемых материально-технических ресурсов в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/02.6 (ПС 16.025); Умения: – производить расчеты соответствия объемов производственных зданий и календарных планов производства строительных работ нормативным требованиям к трудовым и материально-техническим ресурсам в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/01.6 (ПС 16.025) – производить документальный, визуальный и инструментальный контроль качества поставляемых материально-технических ресурсов в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/02.6 (ПС 16.025); – квалифицированно проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства систем теплогазоснабжения, климатизации; – осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт систем теплогазоснабжения, климатизации на объектах строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства. Иметь опыт/владеть: – методами контроля проектной документации по

		объекту капитального строительства в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/01.6 (ПС 16.025); – контроля качества и объема (количества) поставляемых материально-технических ресурсов в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/02.6 (ПС 16.025).
	ПК-4. Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства	Знания: – требования законодательства Российской Федерации к составу, содержанию и оформлению проектной документации в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/01.6 (ПС 16.025); – требования нормативных технических документов к производству строительных работ на объекте капитального строительства в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/01.6 (ПС 16.025); – основные санитарные правила и нормы, применяемые при производстве строительных работ в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/01.6 (ПС 16.025); – методы визуального и инструментального контроля качества и объема (количества) поставляемых материально-технических ресурсов в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/02.6 (ПС 16.025); Умения: – производить расчеты соответствия объемов производственных зданий и календарных планов производства строительных работ нормативным требованиям к трудовым и материально-техническим ресурсам в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/01.6 (ПС 16.025) – производить документальный, визуальный и инструментальный контроль качества поставляемых материально-технических ресурсов в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/02.6 (ПС 16.025); – квалифицированно проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства систем теплогазоснабжения, климатизации; – осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт систем теплогазоснабжения, климатизации на объектах строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства. Иметь опыт/владеть: – методами контроля проектной документации по объекту капитального строительства в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/01.6 (ПС 16.025); – контроля качества и объема (количества)

		поставляемых материально-технических ресурсов в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/02.6 (ПС 16.025).
Дисциплина 3 Электротехника	ПК-3. Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии	Знания: – основные понятия и определения, используемые в электротехнике; – основные законы теории электрических цепей – устройство, принцип действия и области применения основного электротехнического оборудования, электрических машин и аппаратов; – условные графические обозначения элементов электротехнических систем; – типовые схемы электроснабжения строительных объектов; Умения: – формулировать требования, предъявляемые к электрооборудованию; – выполнять настройку электротехнического оборудования. Требуемый практический опыт, владение: методами анализа простых электрических цепей. Знания: – условные графические обозначения элементов электротехнических схем; – общие вопросы эксплуатации электротехнического оборудования. Умения: – читать простые электрические схемы. – осуществлять метрологическое обеспечение электротехнического оборудования Требуемый практический опыт, владение: опыт использования основного электрооборудования
	ПК-4. Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства	Знания: – требования законодательства Российской Федерации к составу, содержанию и оформлению проектной документации в отношении систем электроснабжения В/01.6 (ПС 16.025); – требования нормативных технических документов к производству строительных работ на объекте капитального строительства в отношении систем электроснабжения В/01.6 (ПС 16.025); – основные санитарные правила и нормы, применяемые при производстве строительных работ в отношении систем электроснабжения В/01.6 (ПС 16.025); – методы визуального и инструментального контроля качества и объема (количества) поставляемых материально-технических ресурсов в отношении систем электроснабжения В/02.6 (ПС 16.025); – устройство, принцип действия и области применения основного электротехнического

		оборудования. Умения: – производить расчеты соответствия объемов производственных зданий и календарных планов производства строительных работ нормативным требованиям к трудовым и материально-техническим ресурсам в отношении электроснабжения В/01.6 (ПС 16.025) – производить документальный, визуальный и инструментальный контроль качества поставляемых материально-технических ресурсов в отношении систем электроснабжения В/02.6 (ПС 16.025); – квалифицированно проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства систем электроснабжения; – осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт систем электроснабжения на объектах строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства. – производить расчеты электротехнических параметров оборудования. Требуемый практический опыт, владение: – методами расчета и выбора элементов электротехнических устройств. – методами контроля проектной документации по объекту капитального строительства в отношении систем электроснабжения В/01.6 (ПС 16.025); контроля качества и объема (количества) поставляемых материально-технических ресурсов в отношении систем электроснабжения В/02.6 (ПС 16.025).
--	--	--

1.5. Форма обучения

Реализация модуля предусмотрена для обучающихся по очной форме.

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 1 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Дубинина Вера Георгиевна	канд. техн. наук, доцент	Доцент	Департамент технологического образования

2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 1 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ

2.1.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При реализации дисциплины используется традиционная (репродуктивная) технология

2.1.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине 1

Таблица

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК-3. Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии	Знания: – требования законодательства Российской Федерации к составу, содержанию и оформлению проектной документации в отношении водоснабжения и водоотведения В/01.6 (ПС 16.025); – требования нормативных технических документов к производству строительных работ на объекте капитального строительства в отношении водоснабжения и водоотведения В/01.6 (ПС 16.025); – основные санитарные правила и нормы, применяемые при производстве строительных работ в отношении водоснабжения и водоотведения В/01.6 (ПС 16.025); – методы визуального и инструментального контроля качества и объема (количества) поставляемых материально-технических ресурсов в отношении водоснабжения и водоотведения В/02.6 (ПС 16.025); – правила устройства и эксплуатации различных систем водоснабжения и канализации, системы очистки и дезинфекции вод; – схемы, состав оборудования и режим работы водопроводных и канализационных насосных станций; Умения: – производить расчеты соответствия объемов производственных зданий и календарных планов производства строительных работ нормативным требованиям к трудовым и материально-техническим ресурсам в отношении водоснабжения и водоотведения В/01.6 (ПС 16.025) – производить документальный, визуальный и инструментальный контроль качества поставляемых материально-технических ресурсов в

	отношении водоснабжения и водоотведения В/02.6 (ПС 16.025); – квалифицированно проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства систем приёма, очистки и транспортировки вод различного назначения; – осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства. Иметь опыт/владеть: – методами контроля проектной документации по объекту капитального строительства в отношении водоснабжения и водоотведения В/01.6 (ПС 16.025); – контроля качества и объема (количества) поставляемых материально-технических ресурсов в отношении водоснабжения и водоотведения В/02.6 (ПС 16.025).
ПК-4. Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства	Знания: – требования законодательства Российской Федерации к составу, содержанию и оформлению проектной документации в отношении водоснабжения и водоотведения В/01.6 (ПС 16.025); – требования нормативных технических документов к производству строительных работ на объекте капитального строительства в отношении водоснабжения и водоотведения В/01.6 (ПС 16.025); – основные санитарные правила и нормы, применяемые при производстве строительных работ в отношении водоснабжения и водоотведения В/01.6 (ПС 16.025); – методы визуального и инструментального контроля качества и объема (количества) поставляемых материально-технических ресурсов в отношении водоснабжения и водоотведения В/02.6 (ПС 16.025); – правила устройства и эксплуатации различных систем водоснабжения и канализации, системы очистки и дезинфекции вод; – схемы, состав оборудования и режим работы водопроводных и канализационных насосных станций; Умения: – производить расчеты соответствия объемов производственных зданий и календарных планов производства строительных работ нормативным требованиям к трудовым и материально-техническим ресурсам в отношении водоснабжения и водоотведения В/01.6 (ПС 16.025) – производить документальный, визуальный и инструментальный контроль качества поставляемых материально-технических ресурсов в отношении водоснабжения и водоотведения В/02.6 (ПС 16.025); – квалифицированно проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства систем приёма, очистки и транспортировки вод различного назначения; – осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства. Иметь опыт/владеть: – методами контроля проектной документации по объекту капитального строительства в отношении водоснабжения и водоотведения В/01.6 (ПС 16.025); – контроля качества и объема (количества) поставляемых материально-технических ресурсов в отношении водоснабжения и водоотведения В/02.6 (ПС 16.025).

2.1.1.3. Содержание дисциплины 1

Таблица

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Системы и схемы водоснабжения. Данные для проектирования	Системы и схемы водоснабжения. Нормы недопотребления. Режимы водопотребления. Определение расчётных расходов и свободного напора воды.
P2	Источники водоснабжения и водозаборные сооружения	Подземные и поверхностные источники водоснабжения. Водозаборные сооружения для приёма воды из поверхностных и подземных источников. Специальные водозаборные сооружения.
P3	Водоподъёмные устройства. Наружная водопроводная сеть	Центробежные насосы. Эрлифты и гидроэлеваторы. Водопроводные насосные станции. Схемы трассировки и расчёт водопроводных сетей. Трубы и арматура, применяемые для устройства водопровода. Устройство водопроводной сети.
P4	Водонапорные и регулирующие устройства. Очистка и обеззараживание воды	Водонапорные башни и резервуары. Свойства воды и требования, предъявляемые к её качеству. Методы очистки воды. Коагуляция и осветление воды. Фильтрация и обеззараживание воды. Специальная обработка воды.
P5	Система канализации и её схема. Проектирование канализационной сети	Назначение канализации. Основные элементы канализации и её схема. Системы канализации. Основные данные для проектирования. Расчёт канализационной сети. Скорости и уклоны. Глубина заложения трубопроводов канализационной сети. Устройство канализационной сети.
P6	Дождевая канализация. Перекачка сточных вод	Проектирование дождевой канализации. Насосы для перекачки сточных вод. Канализационные насосные станции.
P7	Состав загрязнений и методы очистки сточных вод. Сооружения механической очистки сточных вод	Виды и состав загрязнений сточных вод. Методы очистки сточных вод и состав очистных сооружений. Решётки, песколовки, отстойники.
P8	Сооружения для обработки осадка и биологической очистки сточных вод	Септики, двухъярусные отстойники и осветлители, перегневатели. Матантенки. Иловые площадки и сооружения для механического обезвреживания осадка, его термическая сушка и сжигание. Биологические фильтры. Аэротенки. Сооружения для предварительной аэрации и биокоагуляции. Вторичные отстойники и илоуплотнители. Обеззараживание и спуск очищенных сточных вод в водоём.

2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ

Электронные ресурсы (издания)

1. Самусь О. Р., Овсянников В. М., Кондратьев А. С.. Руководство по изучению дисциплины «Водоснабжение и водоотведение»: учебное пособие, Ч. 1. Водоснабжение и водоотведение высотных зданий / М. Берлин: Директ-Медиа, 2014. - 53 с. - 978-5-4475-1658-1 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=242014>
2. Журавлева, И. В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / И. В. Журавлева. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-4497-1133-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108364.html> (дата обращения: 05.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/108364>
3. Матюшенко, Е. Н. Водоснабжение и водоотведение жилого здания : учебное пособие / Е. Н. Матюшенко, Т. А. Купницкая, А. В. Кругликова. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2020. — 77 с. — ISBN 978-5-7795-0911-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107627.html> (дата обращения: 05.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Печатные издания не требуется

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн www.biblioclub.ru.
- ЭБС «Электронная библиотека НТИ» nti.urfu.ru
- Зональная научная библиотека УрФУ. – Режим доступа: <http://lib.urfu.ru/>.
- Система нормативов NormaCS. – Режим доступа: <http://normacs.ru>.
- Информационный ресурс NormaCS. О техническом регулировании. – Режим доступа: <http://normacs.info>.
- ЭБС «Кодекс-люкс» ТехЭксперт. – Режим доступа: <http://se.cntd.ru/texpert/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.1.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица

№ пп	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная.	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office

			Компьютерная техника: комплект (переносного – если аудитория не оборудована стационарным оборудованием) проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект (переносного – если аудитория не оборудована стационарным оборудованием) проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office
3	Консультации	Учебная аудитория для проведения консультаций	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
4	Самостоятельная работа студентов	Учебная аудитория/ Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет

5	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная; Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства по количеству обучающихся	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
---	--	---	---	---

22. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 2 ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Дубинина Вера Георгиевна	канд. техн. наук, доцент	Доцент	Департамент технологического образования

2.2.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 2 ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

2.2.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При реализации дисциплины используется традиционная (репродуктивная) технология

2.2.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине 2

Таблица

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК-3. Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии	Знания: – требования законодательства Российской Федерации к составу, содержанию и оформлению проектной документации в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/01.6 (ПС 16.025); – требования нормативных технических документов к производству строительных работ на объекте капитального строительства в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/01.6 (ПС 16.025); – основные санитарные правила и нормы, применяемые при производстве строительных работ в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/01.6 (ПС 16.025); – методы визуального и инструментального контроля качества и объема (количества) поставляемых материально-технических ресурсов в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/02.6 (ПС 16.025); Умения: – производить расчеты соответствия объемов производственных зданий и календарных планов производства строительных работ нормативным требованиям к трудовым и материально-техническим ресурсам в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/01.6 (ПС 16.025) – производить документальный, визуальный и инструментальный контроль качества поставляемых материально-технических ресурсов в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/02.6 (ПС 16.025); – квалифицированно проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства систем теплогазоснабжения,

	климатизации; – осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт систем теплогазоснабжения, климатизации на объектах строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства. Иметь опыт/владеть: – методами контроля проектной документации по объекту капитального строительства в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/01.6 (ПС 16.025); – контроля качества и объема (количества) поставляемых материально-технических ресурсов в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/02.6 (ПС 16.025).
ПК-4. Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства	Знания: – требования законодательства Российской Федерации к составу, содержанию и оформлению проектной документации в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/01.6 (ПС 16.025); – требования нормативных технических документов к производству строительных работ на объекте капитального строительства в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/01.6 (ПС 16.025); – основные санитарные правила и нормы, применяемые при производстве строительных работ в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/01.6 (ПС 16.025); – методы визуального и инструментального контроля качества и объема (количества) поставляемых материально-технических ресурсов в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/02.6 (ПС 16.025); Умения: – производить расчеты соответствия объемов производственных зданий и календарных планов производства строительных работ нормативным требованиям к трудовым и материально-техническим ресурсам в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/01.6 (ПС 16.025) – производить документальный, визуальный и инструментальный контроль качества поставляемых материально-технических ресурсов в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/02.6 (ПС 16.025); – квалифицированно проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства систем теплогазоснабжения, климатизации; – осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт систем теплогазоснабжения, климатизации на объектах строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства. Иметь опыт/владеть: – методами контроля проектной документации по объекту капитального строительства в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/01.6 (ПС 16.025); – контроля качества и объема (количества) поставляемых материально-технических ресурсов в отношении систем теплогазоснабжения, климатизации В/02.6 (ПС 16.025).

2.2.1.3. Содержание дисциплины 2

Таблица

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение	Теплотехника. Энергетическое использование тепла. Технологическое использование тепла. Развитие теплофикации в Российской Федерации. Газификация в Российской Федерации.
P2	Основы технической термодинамики	Общие сведения о технической термодинамике. Основные параметры состояния газа и их единицы измерения. Уравнение состояния идеального газа. Теплоёмкость. Количество тепла. Понятие о термодинамических процессах. Внутренняя энергия рабочего тела. Работа расширения и сжатия рабочего тела. Второй закон термодинамики. Водяной пар. Влажный воздух. Процесс парообразования в координатах Р-У.
P3	Основы теории теплообмена	Общие сведения. Виды передачи тепла. Закон Фурье и коэффициент теплопроводности. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением. Сложный теплообмен и теплопередача. Термическое сопротивление и температура поверхностей наружных ограждений.
P4	Тепловлажностный режим зданий	Гигиенические основы отопления. Расчетные температуры наружного и внутреннего воздуха для различных помещений. Относительная и абсолютная влажность помещений. Влагосодержание воздуха.
P5	Потери тепла отапливаемыми помещениями	Исходные данные и основная формула для расчета потерь тепла через ограждающие конструкции. Правила обмера поверхностей ограждающих конструкций. Расчет теплопотерь через полы в грунте, на лагах и через подземные части стен. Добавочные потери. Укрупненный расчет теплопотерь зданий.
P6	Нагревательные приборы систем центрального отопления	Требования, предъявляемые к нагревательным приборам. Виды нагревательных приборов. Выбор и размещение нагревательных приборов. Определение поверхности нагревательных приборов.
P7	Системы водяного отопления с естественной циркуляцией	Устройство, принцип действия. Основные схемы. Естественное давление, возникающее в системах водяного отопления. Расширительный сосуд, его установка. Способы удаления воздуха при естественной циркуляции воды в системах отопления. Расчет трубопроводов двухтрубной системы водяного отопления.
P8	Системы водяного отопления с искусственной циркуляцией	Основные схемы. Место присоединения расширительного сосуда и способы удаления воздуха. Подбор и установка циркуляционных насосов. Системы водяного отопления, присоединяемые к тепловой сети через элеватор.
P9	Системы парового отопления	Свойство пара как теплоносителя в системах отопления. Область применения систем парового отопления. Классификация и схемы систем парового отопления.

		Конструктивные особенности систем парового отопления высокого давления. Основные сведения о расчете паропроводов и конденсатопроводов систем парового отопления низкого и высокого давления.
P10	Источники теплоснабжения	Котельные установки малой и средней мощности. Общие сведения о котельных установках. Типы котлов для теплоснабжения зданий. Топливо, используемое в современных котельных установках. Расчет годового расхода топлива на отопление и вентиляцию. Компоновка котельных.
P11	Газоснабжение	Транспортировка газа на большие расстояния. Газовые распределительные сети. Газорегуляторные пункты и установки. Устройство и оборудование газовых сетей. Устройство внутренних газопроводов. Нормы расхода газа. Краткие сведения о расчете газопроводов.
P12	Вентиляция	Общие сведения о вентиляции. Естественная вентиляция. Механическая вентиляция. Дефлекторы. Краткие сведения об аэрации зданий. Расчет воздуховодов. Общие сведения о вентиляторах. Нагревание воздуха. Очистка наружного воздуха от пыли и микроорганизмов. Местная вентиляция. Охрана окружающей среды. Очистка воздуха, удаляемого вытяжной вентиляцией из цехов промышленных предприятий. Шум в механических системах вентиляции и борьба с ним.

2.2.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.2.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Электронные ресурсы (издания)

1. Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий : учебное пособие / составители В. Н. Мелькумов [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 88 с. — ISBN 978-5-4497-1088-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108345.html> (дата обращения: 05.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/108345>
2. Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий : учебное пособие / составители В. Н. Мелькумов [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 88 с. — ISBN 978-5-4497-1088-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108345.html> (дата обращения: 05.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/108345>
3. Жерлыкина, М. Н. Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений : учебное пособие / М. Н. Жерлыкина, С. А. Яременко. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 162 с. — ISBN 978-5-4497-1075-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108336.html> (дата обращения: 05.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/108336>
4. Зеликов В. В.. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию. Тепловой и воздушный баланс зданий / М.:Инфра-Инженерия,2011. – 624с. - 978-5-9729-0037-4<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144799>
5. Колпакова Н. В., Колпаков А. С. Газоснабжение / Екатеринбург:Издательство Уральского университета,2014. -201 с. - 978-5-7996-1185-9 <http://hdl.handle.net/10995/29016>

6. Свистунов В. М., Пушняков Н. К.. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства: учебник СПб.: Политехника, 2012. - 431с. - 978-5-7325-0941-0 <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129567>

Печатные издания

не требуется

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн www.biblioclub.ru.
- ЭБС «Электронная библиотека НТИ» nti.urfu.ru
- Зональная научная библиотека УрФУ. – Режим доступа: <http://lib.urfu.ru/>.
- Система нормативов NormaCS. – Режим доступа: <http://normacs.ru>.
- Информационный ресурс NormaCS. О техническом регулировании. – Режим доступа: <http://normacs.info>.
- ЭБС «Кодекс-люкс» ТехЭксперт. – Режим доступа: <http://se.cntd.ru/texpert/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.2.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица

№ п\п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект (переносного – если аудитория не оборудована стационарным оборудованием) проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная.	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office

			Компьютерная техника: комплект (переносного – если аудитория не оборудована стационарным оборудованием) проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	
3	Консультации	Учебная аудитория для проведения консультаций	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
4	Самостоятельная работа студентов	Учебная аудитория/ Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
5	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная; Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства по количеству обучающихся	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет

23. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 3 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Исаков Дмитрий Викторович	канд. техн. наук, доцент	доцент	Департамент технологическо го образования

1.3.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 3 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

2.3.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При реализации дисциплины используется традиционная (репродуктивная) технология

2.3.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине 2

Таблица

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК-3. Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии	Знания: – основные понятия и определения, используемые в электротехнике; – основные законы теории электрических цепей – устройство, принцип действия и области применения основного электротехнического оборудования, электрических машин и аппаратов; – условные графические обозначения элементов электротехнических систем; – типовые схемы электроснабжения строительных объектов; Умения: – формулировать требования, предъявляемые к электрооборудованию; – выполнять настройку электротехнического оборудования. Требуемый практический опыт, владение: методами анализа простых электрических цепей. Знания: – условные графические обозначения элементов электротехнических схем; – общие вопросы эксплуатации электротехнического оборудования. Умения: – читать простые электрические схемы. – осуществлять метрологическое обеспечение электротехнического оборудования Требуемый практический опыт, владение: – опыт использования основного электрооборудования
ПК-4. Способен осуществлять и	Знания: – требования законодательства Российской Федерации к

организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства	составу, содержанию и оформлению проектной документации в отношении систем электроснабжения В/01.6 (ПС 16.025); – требования нормативных технических документов к производству строительных работ на объекте капитального строительства в отношении систем электроснабжения В/01.6 (ПС 16.025); – основные санитарные правила и нормы, применяемые при производстве строительных работ в отношении систем электроснабжения В/01.6 (ПС 16.025); – методы визуального и инструментального контроля качества и объема (количества) поставляемых материально-технических ресурсов в отношении систем электроснабжения В/02.6 (ПС 16.025); – устройство, принцип действия и области применения основного электротехнического оборудования. Умения: – производить расчеты соответствия объемов производственных зданий и календарных планов производства строительных работ нормативным требованиям к трудовым и материально-техническим ресурсам в отношении электроснабжения В/01.6 (ПС 16.025) – производить документальный, визуальный и инструментальный контроль качества поставляемых материально-технических ресурсов в отношении систем электроснабжения В/02.6 (ПС 16.025); – квалифицированно проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства систем электроснабжения; – осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт систем электроснабжения на объектах строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства. – производить расчеты электротехнических параметров оборудования. Требуемый практический опыт, владение: – методами расчета и выбора элементов электротехнических устройств. – методами контроля проектной документации по объекту капитального строительства в отношении систем электроснабжения В/01.6 (ПС 16.025); контроля качества и объема (количества) поставляемых материально-технических ресурсов в отношении систем электроснабжения В/02.6 (ПС 16.025).
--	---

2.3.1.3. Содержание дисциплины 2

Таблица

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Теоретические основы электротехники	Основные понятия и законы теории электрических цепей. Электрические цепи. Основные допущения теории Величины, характеризующие явления в электрических цепях: ток, напряжение, магнитный поток,

		потокосцепление. Пассивные и активные элементы цепи (линейные и нелинейные активные сопротивления, индуктивность, емкость, источник ЭДС и источник тока). Законы Ома и Кирхгофа. Баланс мощности. Эквивалентные преобразования электрических цепей. Последовательное и параллельное соединение элементов. Линейные электрические цепи постоянного тока. Элементы цепи постоянного тока. Алгоритм расчета цепей постоянного тока по закону Кирхгофа – Ома. Метод контурных токов. Принцип наложения. Метод наложения. Обзор прочих методов анализа линейных электрических цепей постоянного тока. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока. Установившийся режим линейной цепи синусоидального тока. Основные величины, характеризующие синусоидальный процесс (мгновенные значения, амплитуда, угловая частота, период, частота, фаза, начальная фаза, действующее значение). Комплексное и векторное изображение синусоидального процесса. Векторная диаграмма. Активное сопротивление, емкость, индуктивность в цепи синусоидального тока. Закон Ома для неразветвленной цепи синусоидального тока. Векторная диаграмма неразветвленной цепи, треугольники напряжений и токов. Мгновенная мощность. Активная, реактивная и полная цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности. Треугольник мощности. Баланс мощности. Резонанс напряжений. Последовательный колебательный контур. Резонанс токов. Параллельный колебательный контур. Индуктивно-связанные электрические цепи. Понятие взаимной индуктивности. Трехфазные цепи синусоидального тока. Симметричная трехфазная система ЭДС. Принцип действия трехфазного генератора. Соединение звездой и треугольником. Линейные и фазные токи и напряжения. Симметричный режим работы трехфазной цепи. Соединение по схеме звезда-звезда. Симметричная трехфазная система с нагрузкой по схеме треугольник. Мощность трехфазной цепи. Несимметричный режим работы трехфазной цепи. Несимметричная трехфазная нагрузка, соединенная треугольником. Несимметричная трехфазная цепь, соединенная звездой с нейтральным проводом, без нейтрального провода. Вращающееся магнитное поле. Магнитные цепи. Основные величины, характеризующие магнитное поле (B, H, Φ, F-МДС). Разветвленные и неразветвленные магнитные цепи. Ферромагнитные материалы и их свойства. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Аналогия между магнитными и электрическими цепями. МДС. Катушка с ферромагнитным сердечником при синусоидальном напряжении. Потери в сердечниках из ферромагнитных материалов. Формы кривых тока,
--	--	---

		магнитного потока и ЭДС в катушке с ферромагнитным сердечником. Общие сведения о несинусоидальных токах и напряжениях. Причины возникновения несинусоидальных токов и напряжений; Влияние несинусоидальности токов и напряжений на электромагнитные, электромеханические и энергетические процессы в электрооборудовании. Разложение в ряд Фурье, спектральный состав несинусоидальной функции. Электрические фильтры. Общие сведения о переходных процессах. Понятие переходного процесса. Причины, вызывающие переходные процессы. Правила коммутации.
Р2	Электрические измерения и приборы	Основные методы электрических измерений. Погрешности измерительных приборов. Классификация электроизмерительных приборов. Принципы действия и эксплуатационные характеристики электроизмерительных приборов. Измерение напряжений, токов, мощности, энергии. Расширение пределов измерения. Измерение сопротивления, индуктивности, емкости. Измерение неэлектрических величин.
Р3	Электрические машины и аппараты	Обзор, классификация, технические характеристики, принципы действия, выбор и особенности эксплуатации основного электротехнического оборудования, применяемого в машиностроении: Трансформаторы; Асинхронные двигатели; Двигатели постоянного тока; Синхронные машины; Электромагнитные реле, пускатели, контакторы; Автоматические выключатели низкого напряжения; Устройства защитного отключения. Релейно-контакторные схемы. Общие сведения об электроприводе. Аппараты электрического освещения.
Р4	Основы электроснабжения	Понятие о системах электроснабжения и потребителях электроэнергии, основные термины и определения, условные графические изображения элементов систем электроснабжения. Электрические нагрузки; Нагрев проводников токовой нагрузкой, выбор сечения проводников по допустимой плотности тока. Электрические сети: Классификации сетей промышленных предприятий; Основные элементы сети; Выбор напряжения; Режимы нейтрали сети. Потери напряжения в линиях электропередач. Короткие замыкания в электрических сетях. Выбор распределительных устройств, коммутационного и защитного оборудования.

2.3.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Электронные ресурсы (издания)

1. Блохин А. В. Электротехника : учебное пособие / А. В. Блохин ; [науч. ред. Ф. Н. Сарапулов]. – 2-е изд., испр. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 184 с. –

<http://hdl.handle.net/10995/28771>

2. Электротехника и промышленная электроника : учебное пособие : [16+] / В.В. Богданов, Н.П. Савин, А.В. Сапсалева и др. ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 156 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576195> –Библиогр.: с. 151. – ISBN 978-5-7782-3323-2. – Текст : электронный.
3. Рябов, Б.А. Практикум по радиоэлектронике / Б.А. Рябов, С.М. Малахов, Ю.Л. Хотунцев ; под ред. Ю.Л. Хотунцевой ; Московский педагогический государственный университет. – 2-е изд. – Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2017. – 108 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471195> –Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0486-4. – Текст : электронный.
4. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники : учебное пособие / Г.Г. Рекус ; А.И. Белоусов. — 2-е изд., перераб. — Москва : Директ-Медиа, 2014. — 417 с. — ISBN 978-5-4458-9342-4. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236121>
5. Рекус, Г.Г. Лабораторный практикум по электротехнике и основам электроники : учебное пособие / Г.Г. Рекус, В.Н. Чесноков. – 2-е изд., перераб. и дополн. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 256 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236120> – ISBN 978-5-4458-9343-1. – Текст : электронный.
6. Общая электротехника и электроника : лабораторный практикум / З.М. Селиванова. — Тамбов, 2012. — 70 с. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277942>

Печатные издания

1. Подкин Ю. Г. Электротехника и электроника : учеб. пособие для вузов : в 2 т. / Ю. Г. Подкин, Т. Г. Чикуров, Ю. В. Данилов ; под ред. Ю. Г. Подкина. - Москва : Академия. – Т. 1 : Электротехника. - 2011. - 400 с. : ил. - АБ(5)
2. Подкин Ю. Г. Электротехника и электроника : учеб. пособие для вузов : в 2 т. / Ю. Г. Подкин, Т. Г. Чикуров, Ю. В. Данилов ; под ред. Ю. Г. Подкина. - Москва : Академия. – Т. 2 : Электроника. - 2011. - 320 с. : ил. - АБ(5)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн www.biblioclub.ru.
2. ЭБС «Электронная библиотека НТИ» nti.urfu.ru
3. Зональная научная библиотека УрФУ. – Режим доступа: <http://lib.urfu.ru/>.
4. Система нормативов NormaCS. – Режим доступа: <http://normacs.ru>.
5. Информационный ресурс NormaCS. О техническом регулировании. – Режим доступа: <http://normacs.info>.
6. ЭБС «Кодекс-люкс» ТехЭксперт. – Режим доступа: <http://se.cntd.ru/texpert/>
7. Известия высших учебных заведений. Электромеханика.
8. Журнал Электротехника.
9. Netelectro Новости электротехники <https://netelectro.ru/>
10. Сборник стандартов Института инженеров электротехники и электроники IEEE <https://standards.ieee.org/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.3.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект переносного проекционного оборудования: <i>ноутбук, проектор, проекционный экран.</i>	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office
2	Лабораторные работы	Лаборатория «Общая электротехника»; Компьютерный класс РИОЦ	- лабораторные комплексы «Электрические машины и электропривод»; - измерительные приборы и комплексы; источники питания; - лабораторные автотрансформаторы одно и трехфазные; - трансформаторы однофазные и трехфазные; - преобразователи частоты; - генераторы сигналов; наборы резисторов, электрических емкостей, индуктивностей; - наборы полупроводниковых элементов; - монтажные панели.	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Multisim 11 - пакет моделирования электрических и электронных схем, производитель: National Instruments, срок действия лицензии: бессрочно
3	Консультации	Учебная аудитория для проведения консультаций или в формате видеоконференций	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект переносного проекционного оборудования: <i>ноутбук, проектор, проекционный экран.</i>	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office,

4	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office,
5	Самостоятельная работа студентов	Учебная аудитория Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет